

บทที่ 8

การบำรุงรักษา

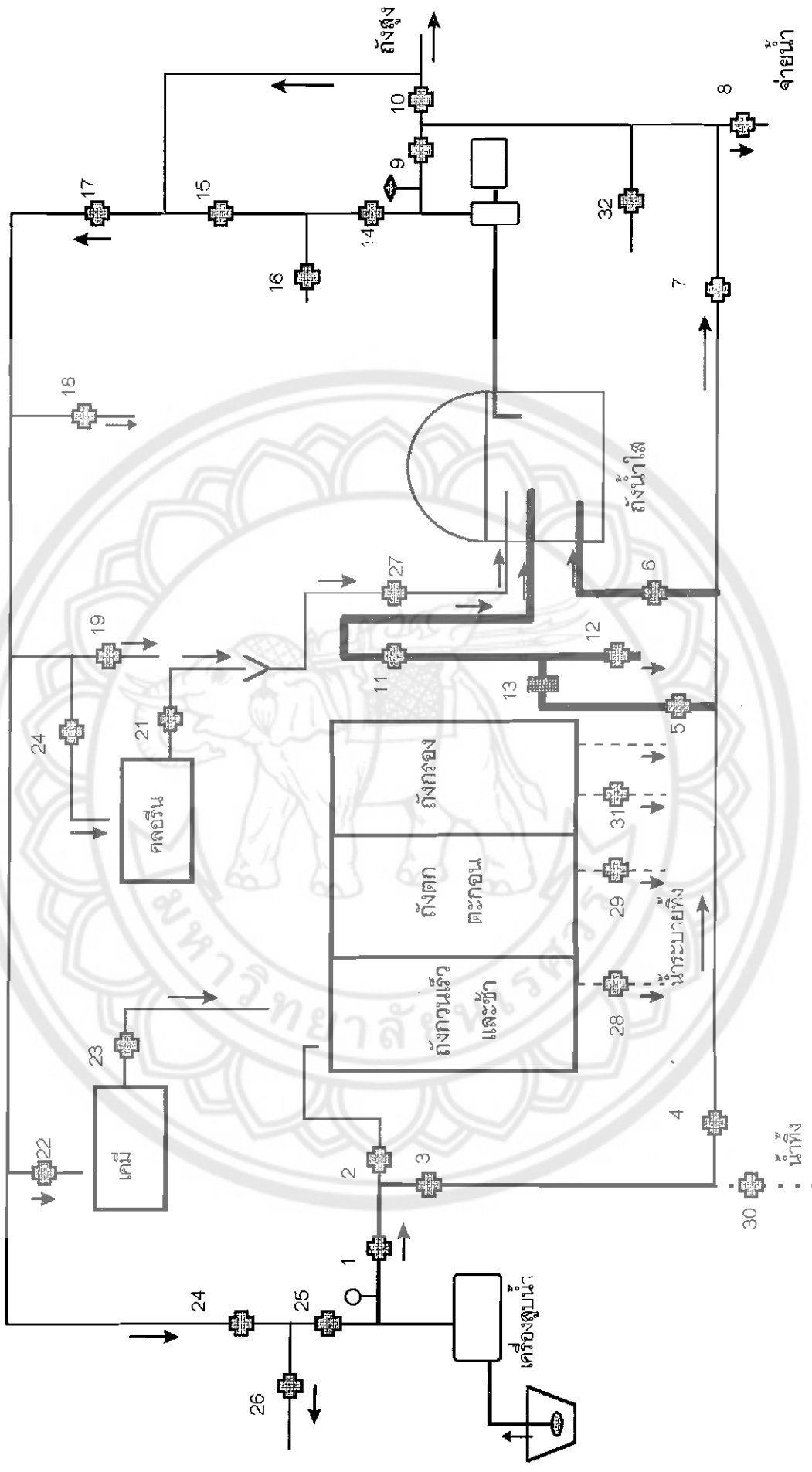
ในการเดินเครื่องผลิตหรือจ่ายน้ำประปา ผู้ดูแลจะต้องมีความเข้าใจระบบการทำงานของประปาเป็นอย่างดี ระบบการเดินท่อตลอดจนตำแหน่งและวัตถุประสงค์การใช้งานของวาล์ว (Valve) เมื่อได้ทำการเดินเครื่องผู้ดูแลจะต้องเข้าใจสาเหตุของเกิดการผิดปกติของการทำงานของเครื่องสูบน้ำตลอดเวลา ทั้งนี้จะได้หยุดเครื่องเพื่อแก้ไขในขณะที่ยังไม่เกิดความเสียหายมากนัก เมื่อมีการผิดปกติของเครื่องสูบน้ำที่ตนเองไม่สามารถวินิจฉัยได้ จะต้องรีบรายงานผู้รับผิดชอบชั้นสูงต่อไป

8.1 ก่อนการเดินเครื่อง

ก่อนการเดินเครื่องจะต้องทำการตรวจตราความเรียบร้อยของระบบประปาก่อน ดังนั้นเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับในการนี้ โรงประปาจึงควรมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าประตูน้ำแยกได้ทำการปิดหมดแล้ว มิฉะนั้นเมื่อทำการสูบน้ำดิบแล้วน้ำดิบอาจจ่ายเข้าไปในระบบท่อจ่ายน้ำได้หรือน้ำดิบอาจเข้าไปในถังน้ำใสได้
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดประตูน้ำของท่อระบายน้ำทั้งหมดแล้ว
3. เปิดประตูน้ำที่ต่อจาก Check Valve เพื่อให้ น้ำที่สูบน้ำไหลผ่านไปได้ ความจริงข้อนี้สำคัญมาก เพราะเมื่อสูบน้ำแล้วแต่ประตูน้ำมิได้เปิดอาจทำให้แรงดันในท่อสูง ท่อจะแตกหรือเครื่องสูบน้ำจะเสีย
4. ตรวจสอบสภาพการทำงานของสารเคมีที่ใช้ทั้ง สารส้ม, คลอรีนรวมทั้งการเปิดประตูน้ำเพื่อจ่ายสารเคมีด้วย

ในการปฏิบัติงานที่ดี ผู้ควบคุมจะต้องเข้าใจรูปแบบตลอดจนแผนผังการเดินท่อของระบบประปาเป็นอย่างดี ภาพที่ 44 เป็นตัวอย่างระบบการเดินท่อประสาภายในแบบชนิดกรองเร็ว (Rapid Sand Filter) เครื่องที่ใช้ในการสูบน้ำมี 2 ประเภทคือ สูบน้ำดิบและสูบน้ำเพื่อจ่ายขึ้นถังสูง ตำแหน่งประตูน้ำต่าง ๆ ได้กำหนดเป็นหมายเลข ดังนั้นถ้าหากมีแผนการทำงานของเครื่องสูบน้ำทั้งสองประเภทดังกล่าว ก็จะเป็นตารางควบคุมง่ายขึ้น ตารางที่ 13 เป็นแบบอย่างของการใช้เป็นอย่างดี สำหรับการควบคุมประปาในลักษณะนี้จะทำการควบคุมได้ โดยทำความเข้าใจในระบบและวัตถุประสงค์ของการออกแบบเสียก่อน



ภาพที่ 44 ระบบการเดินท่อประปาภายใน

การทำงาน	การปิด - เปิดประตูน้ำ				เครื่องสูบน้ำ		หมายเหตุ
	เปิด	ปิด	หลังเหตุการณ์	น้ำดิบ	น้ำจ่าย		
เวลาปกติ โดยมีการสูบน้ำดิบ การกรองน้ำ สูบน้ำสูงและจ่ายน้ำ	12,8,9,10, 11,13,17,19, 21,23,27	3,4,5,6,7 12,14,15,16 24,24,26 28,29,30,31	18,20,22	เปิด	เปิด	สภาพปิดหรือเปิดในเวลากลางคืนใช้ เป็นมาตรฐานในการดำเนินการต่อไป	
เวลากลางคืน โดยมีการจ่ายน้ำ และ ติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติในระดับ มาตรฐาน	8,9,10	19,20,21,22 23 7	18	ปิด	เปิด	การปิด-เปิดในการนี้ให้เริ่มจากในเวลากลาง คืน ถ้าเขียนหัวแสดงว่าต้องการจ่ายน้ำให้ เปิดหรือปิดเช่น 7,8,9,10	
ในกรณีฉุกเฉิน โดยมีการสูบน้ำดิบ ชั้นสูง และจ่ายน้ำเข้าเส้นท่อ	1,3,4,7,8 10	2,5,6,9 19,20,21,22 23	18	เปิด	เปิด	สูบน้ำโดยไม่ผ่านถังกรอง ในกรณีนี้ต้อง สูบน้ำจากลอร์ริน จ่ายในเส้นท่อด้วย	
การล้างทราย	5,4,31	4,13,17,20,21 22,23	18	ปิด	เปิด	เครื่องสูบน้ำจ่ายอาจจะปิดก็ได้แล้วแต่ กรณี	
การล้างถังตกตะกอน	29	7,22,23	18	ปิด	เปิด	เครื่องสูบน้ำจ่ายอาจจะปิดก็ได้แล้วแต่ กรณี	
สูบน้ำดิบเข้าถังน้ำใส	4,6,8,9 10	2,5,7 22,23	18	เปิด	เปิด	ประจุน้ำทราย 10 ขวดปิดก็ได้ใน กรณีต้องการสูบน้ำจ่ายโดยตรง	
การส่งน้ำสำหรับทอด Priming	24,25 14,15	26 16	1 9	เปิด	ปิด	ก่อนเปิดเครื่องต้องเปิด 15 และ 24 เปิด 16 และ 26 เพื่อไล่อากาศแล้วเปิด 1 และ 9 ต่อไป	

ตารางที่ 13 การควบคุมระบบน้ำประปาของเสวี

8.2 การสูบน้ำ

ข้อขัดข้องของเครื่องสูบน้ำอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ผู้ควบคุมต้องพิจารณาข้อขัดข้องอย่างใกล้ชิด โดยจะต้องคำนึงถึงการป้องกันก่อนที่จะทำการแก้ไข สำหรับวิธีการแก้ไขปัญหาของการสูบน้ำดังนี้

1. ข้อขัดข้องจากการสูบน้ำไม่ขึ้น สาเหตุอันเกิดจากการเติมน้ำในท่อดูดไม่เต็ม (สำหรับ Centrifugal Pump) มีอากาศอยู่ในท่อดูด นอกจากนี้จะต้องพิสูจน์ว่าเครื่องสูบน้ำหมุนทิศทางหรือเปล่า กำลังความสามารถในการสูบเพียงพอหรือไม่ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำสูงกว่าระดับน้ำที่ดูด (Suction Head) เกินกว่า 6 เมตร ก็เป็นสาเหตุที่สำคัญทำให้สูบน้ำไม่ขึ้นหรือ Foot Valve ใช้การไม่ได้ตลอดจน Strainer ของ Foot Valve อุดตันเหล่านี้ก็เป็นสาเหตุทำให้สูบน้ำไม่ขึ้นเช่นเดียวกัน

2. ข้อขัดข้องจากการสูบน้ำขึ้นแต่มีปริมาณน้อย ข้อขัดข้องนี้สาเหตุอาจเกิดตามที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อขัดข้องจากการสูบน้ำไม่ขึ้น ในกรณีนี้สาเหตุที่เพิ่มได้อีกอย่างหนึ่งก็คือ Discharge Head สูงไป หรือประตูน้ำอาจจะเปิดไม่หมดก็ได้ นอกจากนี้ระบบไฟฟ้าอาจจะจ่ายไฟไม่ครบ phase ก็ได้

3. ข้อขัดข้องจากเครื่องสูบน้ำ ข้อขัดข้องนี้ผู้ที่ชำนาญในเรื่องนี้เท่านั้นที่สามารถวินิจฉัยได้ถูกต้อง แต่สำหรับผู้ควบคุมดูแลก็ควรมีความรู้พื้นฐานของสาเหตุบ้าง ก็จะเป็นการผ่อนหนักเป็นเบาได้ นอกจากนี้การทำงานมากเกินไป การพันควันท้า เครื่องร้อนเกินไป สิ่งเหล่านี้ก็เป็นข้อขัดข้องที่จะต้องทำการแก้ไขปรับปรุงทันที ถ้าปล่อยทิ้งไว้อาจเกิดความเสียหายมากก็ได้ ประการที่สำคัญคือผู้ดูแลจะต้องศึกษาการบำรุงรักษาเครื่อง โดยปฏิบัติตามหนังสือคู่มือการบำรุงรักษาของเครื่องสูบน้ำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

8.3 การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำ

ข้อปฏิบัติในการบำรุงรักษาของเครื่องสูบน้ำทำได้ดังนี้

1. ตรวจตราการรั่วไหล หลวม หรือหลุด ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องสูบน้ำ
2. รักษาเครื่องให้สะอาด
3. บำรุงรักษาหม้อกรองอากาศอยู่เสมอ
4. สอบทางเดินของสายส่งเชื้อเพลิงให้แน่ใจให้น้ำมันไม่รั่วไหลออก
5. หมั่นเติมน้ำมันเครื่องหล่อลื่นให้อยู่ระดับมาตรฐานอยู่เสมอ และน้ำมันเครื่องที่เติมควรเป็นชนิดเดียวกันตลอด

6. ตรวจหม้อเบตเตอร์โดยการตรวจระดับน้ำกลั่น และตรวจประจุไฟฟ้าอยู่เสมอ
7. เปลี่ยนหม้อกรองน้ำมันให้บ่อยเมื่อพบว่าน้ำมันในเครื่องดำและสกปรก

8.4 การล้างถัง

ตามปกติเมื่อโรงประปามหาวิทยาลัยนครราชสีมา ทำการล้างถังตกตะกอนและล้างสารกรองในชั้นกรอง จะใช้โรงประปาเก่า (ซึ่งมีที่ตั้งใกล้ ๆ กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ทางฝั่งทิศตะวันออก) ให้ดำเนินการทดแทนโรงประปาแห่งใหม่ที่หยุดดำเนินการชั่วคราว โรงประปาโรงเก่านี้มีหลักในการทำงานคล้ายกับโรงประปาใหม่ เพียงแต่มีขนาดเล็กกว่าเท่านั้น เวลาที่ใช้ในการล้างถังตกตะกอนใช้เวลาประมาณ 1 วัน คือช่วงเวลาตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.

การล้างถังตกตะกอนจะดำเนินการเดือนละครั้ง ในวันเสาร์หรือวันอาทิตย์แรกของเดือน เนื่องจากวันดังกล่าวมีผู้บริโภคน้ำน้อยกว่าวันธรรมดา โดยการใช้คนงานที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยฯ มาช่วยกันล้าง ปกติใช้คนงานประมาณ 6 คน ต่อการปฏิบัติงาน 1 ครั้ง

ขั้นตอนการล้างถังตกตะกอน

1. ปิดเครื่องสูบน้ำดิบ เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานเนื่องจากเป็นระบบอัตโนมัติ เพราะหากระดับน้ำลดลงจนถึงจุดหนึ่ง เครื่องจะทำงาน
2. เปิดประตูน้ำออกจากถังตกตะกอนที่ละ 2 ถัง (แสดงในภาพที่ 45) เพราะถ้าหากดำเนินการล้างทีเดียวพร้อมกันหมด 4 ถัง จะล้างถังไม่ทันเนื่องจากน้ำที่มีตามผิวคอนกรีต แห่งระเหยออกหมด ตะกอนแห้งแข็งตัว เกาะติดผิวคอนกรีต ตะกอนที่อยู่ในถังตกตะกอนไหลไปทิ้งถังตะกอนตามรางระบายน้ำ
3. ปิดทางเข้าน้ำของถังตกตะกอน เพื่อมิให้น้ำจาก Flocculation Tank ไหลลงไปที่ถังตกตะกอน เพราะทำให้เวลากลับมาล้างถัง Flocculation Tank ลำบาก (แสดงในภาพที่ 46)
4. ทำการล้างตะกอนที่ติดอยู่ตามผิวคอนกรีต โดยใช้ น้ำจากหัวฉีดที่มีแรงดันน้ำสูงมาก เพื่อฉีดตะกอนที่ติดอยู่ให้หลุดออกไป แล้วไหลไปสู่อ่างถังตะกอน (แสดงในภาพที่ 47)
5. เมื่อดำเนินการล้าง 2 ถังแรกเสร็จแล้ว จะดำเนินการล้าง 2 ถังที่เหลือต่อไป ซึ่งมีวิธีดำเนินการเหมือนกับที่ล้างใน 2 ถังแรกที่ดำเนินการมาแล้ว
6. ทำความสะอาด Parshall Flume และ Flocculation Tank โดยใช้แรงงานคนงาน (แสดงในภาพที่ 48)

7. ส่วนการล้างสารกรองในชั้นกรอง จะดำเนินการหลังจากล้างถึงตกตะกอนเสร็จแล้ว ตะกอนที่ถูกล้างจะไหลรวมกันไปกับเพื่อไหลออกไปสู่อุปกรณ์ต่อไป โดยใช้เวลาในการล้าง ประมาณ 10 นาที



ภาพที่ 45 ภาพแสดงการเปิดประตูน้ำออกจากถังตกตะกอน



ภาพที่ 46 การปิดทางเข้าน้ำของถังตกตะกอน



ภาพที่ 47 การล้างตะกอนที่ติดอยู่ตามผิวคอนกรีต โดยใช้ น้ำจากหัวฉีด



ภาพที่ 48 การทำความสะอาด Parshall Flume และ Flocculation Tank

8.5 บ่อทิ้งตะกอน

มีขนาดความกว้าง 12 เมตร ความยาว 12 เมตร มีความลึกประมาณ 1.5 เมตร มีความจุ 216 ลูกบาศก์เมตร ใช้เก็บน้ำที่ถูกปล่อยมาจากกระบวนการล้างถังตกตะกอนหรือการล้างสารกรองในชั้นกรอง แต่เนื่องจากบ่อมีขนาดเล็กเมื่อปล่อยน้ำทิ้งลงไป ทำให้น้ำไหลท่วมไปยังบริเวณที่ดินข้าง ๆ โรงประปา ดังแสดงในภาพที่ 49

การขุดลอกเพื่อเอาตะกอนออก ตั้งแต่เปิดดำเนินการมา ยังไม่เคยดำเนินการ เพราะเพิ่งเปิดโรงประปาดำเนินการเมื่อปลายปี พ.ศ. 2538 ในอนาคตทางมหาวิทยาลัยนครสวรรค์แผนมีที่ทำระบบนำน้ำทิ้งจากบ่อทิ้งตะกอน กลับมาใช้เพื่อผลิตน้ำประปาใหม่ และทำการเพิ่มขนาดของบ่อให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม



ภาพที่ 49 รูปบ่อทิ้งตะกอน